

ствий разлёта кусков породы. Всё это значительно сокращает длительность «окна», необходимого для проведения взрывных работ, и, следовательно, значительно уменьшает стоимость строительства [2].

Повышение эффективности строительства дорог связано и с более низкой стоимостью трансформируемого газопроницаемого укрытия по сравнению с традиционным укрытием матами из якорных цепей или грунта. Стоимость укрытия матами из якорных цепей, его доставка и транспортировка на взрывные блоки очень велика, особенно в удалённые от морей и рек места. Укрытие грунтом (песком) также связано с большими транспортными расходами на его доставку из карьера на взрываемый блок и последующий вывоз [2].

Предложенная нами технология взрывания пород под укрытием, очевидно, превосходит более распространённые методы буровзрывных работ. Применение безразлётного взрывного рыхления под трансформируемым газопроницаемым укрытием из упругих элементов позволяет минимизировать подготовительно-восстановительные работы, сократить проектные сроки строительства, упрощает организацию работ на наклонных поверхностях откосов и уступов и как следствие является экономически выгодным методом.

Библиографический список

1. Строительство и реконструкция автомобильных дорог: справочная энциклопедия дорожника (СЭД). Т. I / А.П. Васильев, Б.С. Марышев, В.В. Силкин и др. Под ред. д-ра техн. наук, проф. А.П. Васильева. М.: Информавтодор, 2005, – 1519 с.

2. Способ ведения взрывных работ под укрытием. URL:<http://www.findpatent.ru/patent/246/2461796.html>.

УДК 693.7

Студ. Д.С. Жданов
Рук. Н.А. Гриневич
УГЛТУ, Екатеринбург

КАЧЕСТВЕННАЯ УКЛАДКА ТРОТУАРНОЙ ПЛИТКИ

Во многих городах асфальтовое покрытие пешеходных участков улиц заменила тротуарная плитка. Изготавливают ее в промышленных масштабах из бетона – тяжелого и мелкозернистого, основой служат цемент, вода и заполнитель.

Асфальтовое покрытие уступает по своей надежности и эстетике внешнего вида плитке для тротуаров. Помимо этого, плитка обладает существенными преимуществами. На плитке не собираются лужи, летом она греется гораздо меньше, чем асфальт, и не источает неприятных запахов; зеленые посадки не задыхаются и не страдают, так как почвенный водо- и воздухообмен не нарушен. Если же возникает необходимость работ с подземными коммуникациями, тротуарную плитку можно аккуратно снять, а затем вернуть на место, не нарушая существенно покрытие.

Однако иногда можно увидеть и обратную картину: неровную тротуарную плитку, огромные лужи стоячей воды, просевшие бордюры. Все это резко ухудшает первое впечатление и создает некий дискомфорт. В большинстве случаев причиной этого является некачественная работа при выполнении укладки тротуарной плитки (рисунок).



Последствия некачественной укладки тротуарной плитки

Для укладки плитки необходимо использовать следующие инструменты: строительный уровень, мастерок, резиновую или деревянную киянку, катушку со шнуром, поливочный шланг с рассеивающей насадкой, трамбовку или виброплиту. Также необходимо подготовить строительные материалы: песок, гравий, цемент марки 400 или 500, брусчатку, бордюрный камень. Начинать надо с подготовки основания. Необходимо подготовить основание таким образом, чтобы в дальнейшем не образовывались осадки [1]. Для этого нужно выполнять следующие операции.

В первую очередь следует вырыть траншею не менее 30 см и тщательно утрамбовать дно. Затем выровнять поверхность песком либо щебнем и снова утрамбовать.

После того как основа готова и утрамбована, приступают к укладке подосновы. Засыпают слой щебня не менее 15 см, причем важно сделать

это в 2 этапа, чтобы результат был наилучшим, т. е. насыпали половину толщины слоя, утрамбовали, затем вторую половину и снова утрамбовали. Не стоит пренебрегать данной процедурой. Чем лучше уплотнена подоснова, тем меньше будет осадка.

Следующее покрытие выбирают в зависимости от типа плитки. Чаще всего используют песчаное основание толщиной 7 см либо цементно-песчаную смесь в соотношении 1/4–1/6 толщиной 5–7 см. Смесь должна быть правильно приготовлена и иметь хорошее сцепление с поверхностью. Это очень важно, потому что неправильная смесь может легко стать причиной опускания плиты.

Не менее важно сделать перепад высот по 1 см на каждый метр. Делается это для того, чтобы поверхность была под небольшим уклоном и дождевая вода могла спокойно утекать, не образуя луж.

После качественного проведения всех этих работ можно приступать непосредственно к укладке плитки [2]. Чтобы покрытие прослужило достаточно долгое время, плитка должна быть высокого качества и соответствовать ГОСТ 17608-91 [3]. В состав плитки входят цемент марки ПЦ М500 Д 0, песок крупнозернистый (модуль крупности равен 2,7), неорганические красители сухие.

Физико-механические свойства качественной плитки:

- возможные классы прочности: В35, В30 (М400), В22,5 (М300), В25;
- морозостойкость больше F200;
- водопоглощение не более 6 %;
- истираемость меньше 0,7 г/см².

При укладке плитки нужно начинать с бордюрного камня, который является границей между двумя зонами и не дает плитке "расползаться" в стороны. Устанавливается бордюр на бетонной основе по натянутой струне.

Затем приступают к укладке самой плитки принципом "от себя", также по натянутой струне, выдерживая расстояния между швами не более 15 мм и правильно их располагая (вертикальное смещение не более 2 мм). Подгоняют и выравнивают элементы с помощью киянки. Каждые 2 метра контролируют горизонтальную линию водным уровнем. При этом на 2 м² допускается погрешность в 5–10 мм. После укладки необходимо плитку уплотнить. Делать это нужно виброплитой.

Особую важность имеет герметизация швов. Без заделки швов плитка будет неустойчивой и быстро расшатается. Поэтому межплиточные швы необходимо просыпать песком с уплотнением. Именно песком, чтобы в дальнейшем можно было при необходимости с легкостью заменить 1–2 кирпичика. Когда песок усядется, можно смести излишки и убрать песок.

Особое внимание стоит уделить дренажной системе, так как неправильно сформированная дренажная система приведет к подмыванию основания плитки водой и образованию пустоты. Для отвода воды от тротуарных дорожек дренаж устанавливается по комбинированной и линейной системам. Комбинированная дренажная система сочетает в себе сбор грунтовых, сточных и дождевых вод. Затем всё выводится через один дренаж. Линейный тип работает исключительно с поверхностным дренажем. Эта система выкладывается вдоль всей линии проложенной дорожки.

Таким образом, следуя указанной технологии, можно качественно выложить тротуарную плитку, которая будет украшать улицы города как можно более продолжительный промежуток времени.

Библиографический список

1. Александров В.Д. Тротуарная плитка. Материалы и технологии. М.: Познавательная книга, 2010. – 184 с.;
2. Технология укладки тротуарной плитки. URL: https://kniga-stroitelia.ru/page/view/technologie_ukladki_trotuarnoj_plitki (дата обращения 16.10.2017).
3. ГОСТ 17608-91. Плиты бетонные тротуарные. М.: ИПК Издательство стандартов, 2003.

УДК 625.843

Маг. А.В. Колодкин
Рук. Н.А. Гриневич
УГЛТУ, Екатеринбург

РЕМОНТ ПОВЕРХНОСТНОГО СЛОЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Одним из основных материалов, применяемых в строительстве, является бетон и его композитная производная - железобетон. Во время эксплуатации железобетонные конструкции подвергаются воздействию окружающей среды, а также постоянно возрастающих нагрузок. В связи с этим через некоторое время возникает необходимость их ремонта. Большинство зданий, сооружений, мостовых конструкций в России были построены в 70–80-е гг. прошлого века и в настоящее время нуждаются в ремонте [1].

Целью работы является разработка способа ремонта защитного слоя железобетонной конструкции искусственных железобетонных сооружений для увеличения срока их эксплуатации.